

amerikai fedett fahidak eredete, anyagi és szerkezeti megoldásai. Néhány példával illusztráljuk a XVI–XIX. századi észak-amerikai hídépítészetet.

Kulcsszavak: hídszerkezetek, fedett fahidak, történeti áttekintés

About bridges – geographical - historical overview

Part IV: Old bridges of the New World

Abstract

The last part of these publications contains a discussion of wooden bridges on the American continent. Pre-Columbian, Maya, Aztec and Inca bridges are briefly mentioned. Finally, the North-American covered bridges are discussed regarding their origin, structure and construction materials. Included examples demonstrate the architectural appearance of some 17th–19th centuries bridges built in North America.

Key words: bridge structures, covered bridges, historical overview

Bevezetés

Amerigo Vespucci (1454–1512) firenzei felfedező és térképész említi először az Újvilágot. A portugál szolgálatban álló Vespucci harmadik útja (1502–1503) során győződött meg arról, hogy nem szigetre, hanem egy kontinens partjaihoz érkezett. Röviddel visszatérése után megjelent a *Mundus Novus* (Újvilág) néven ismert latin nyelvű írása. Vespuccinak nem volt kapcsolata az újonnan felfedezett kontinens őslakosságával, ezért csak a később megjelenő konkvisztádorok beszámolóiból nyerhetünk információt a Kolumbusz előtti kultúrák hídépítéséről. Az egész földrészre azonban jellemző volt, hogy nem rendelkeztek háziasított igavonó állatokkal és nem ismerték a kereket. E két tény nagymértékben befolyásolta a Terra Nova hídjainak kialakítását.

Észak-Amerika korai kolonizációja során svéd, holland és finn telepesek is érkeztek az angol puritánokkal egyetemben. Az első sikeres letelepedést a Virginia államhoz tartozó szigeten, Jamestown alapítása (1607) jelentette. A hidakat említő első írásos feljegyzés is Jamestown-hoz kötődik. A kölcsönhatások az európai és észak-amerikai hídépítés terén mindkét irányban működtek, amit néhány XVIII–XIX. századi példával lehet bizonyítani.

Hidak a Kolumbusz előtti amerikai kultúrákban

Régészeti leletek alapján megállapítható, hogy az amerikai kontinens szervezett társadalmi nagyjából már i. e. 2000 körül kialakulhattak. Itt többnyire az Amerika felfedezése idején meglévő civilizációkkal foglalkozunk, elsősorban a spanyol vagy portugál

konkvisztádorok feljegyzéseire vagy régészeti leletek leírásaira támaszkodva.

Elsőként a maja civilizáció (i. sz. 250–900) egy vélelmezett hídját kell megemlítenünk. A közelmúltban kialakult műszaki régészet szakemberei azt állítják, hogy Yaxchilan királyi városban az Usumacinta folyó felett a maják egy közel 100 m hosszú hidat építettek. A híd létezése még vitatott. A feltételezés alapjául szolgáló köztes támasz (pillér) romja az 1. ábrán látható. A híd, ha egyáltalán létezett, feltehetően függesztett kötélhídként biztosította a gyalogos forgalmat a folyó felett.

A közép-amerikai azték birodalom, vagy más néven az Azték Hármasszövetség, i. sz. 1430-ban jött létre nagyjából a mai Mexikóvárost felölelő völgyben Tenochtitlan, Texcoco és Tlacopan városállamok részvételével. A szövetséget I. Montezuma (1398–1469) hozta létre. Ebben az időben jelen-



1. ábra A feltételezett Yaxchilan híd pillérének romjai az Usumacinta folyóban, Maja Birodalom (i. sz. 250–900) (Forrás: James A. O’Kon, 2005)

Figure 1 Ruins of the assumed Yaxchilan Bridge in the Usumacinta River. Maya Empire, 250–900 A.D. (Source: James A. O’Kon, 2005)

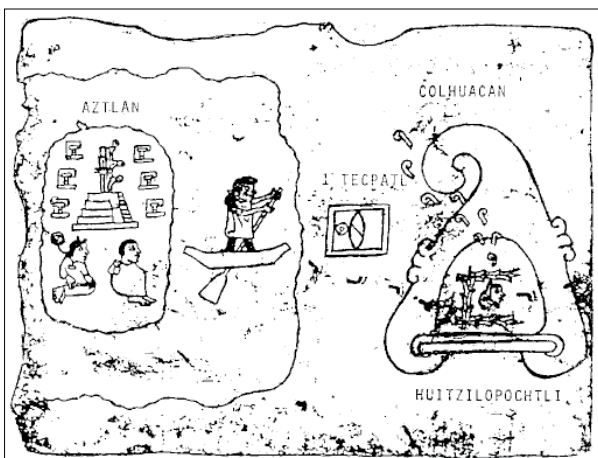


tős vízi építkezések zajlottak Tenochtitlanban, amely később az Azték Birodalom székhelye lett. Tenochtitlan a Texcoco tó mocsaras partján és szigetén épült fel. A tervezett csatornákkal kialakított „vízi város” közlekedését Díaz del Castillo (1492–1585) konkvisztádor leírása szerint vontatható pontonhidakkal oldották meg (Új Spanyolország meghódítása, 1632). Más leírások is említik a hidak és a csónakok jelentős szerepét a helyi és távolsági közlekedésben. A 2. ábra az aztékok elvándorlását ábrázolja Aztlánból Tenochtitlanba. A Boturini kódexből való kép érdekessége, hogy az ismeretlen azték művész a fügefafa (ficus félek) belső kérgéből készített hajtogatott papírra rajzolta, mintegy tíz évvel a spanyolok hódításai után.

A kódex először Lorenzo Boturini Bernaducci (1702–1753) műgyűjtő és etnográfus tulajdonába került. Később visszajutott Mexikóvárosba, ahol a Nemzeti Antropológia Múzeumban őrzik.

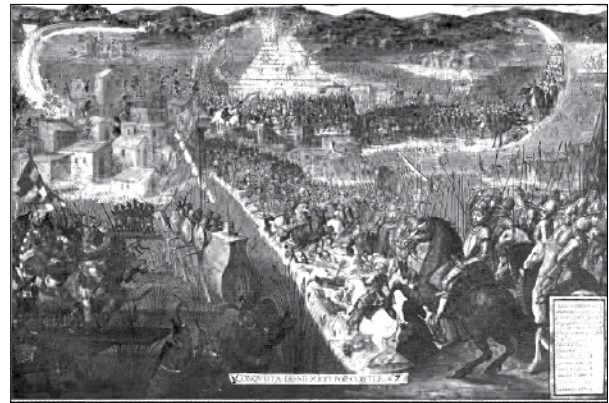
II. Montezuma (1466–1520) halála, és egy évvel később Tenochtitlan elfoglalása, az azték kultúra hanyatlásának kezdetét jelentette. A 3. ábra egy ismeretlen festő olajképét mutatja, amelynek témája Tenochtitlan végső ostroma. A Hernan Cortez (1485–1547) vezette spanyolok és helybéli szövetségeseik a képen látható hidakon át próbálják a szigeten lévő várost bevenni.

Tenochtitlan egy történelmileg hitelesebb rekonstrukciós rajzát mutatja a 4. ábra, ahol az úszó hidak régészeti adatok figyelembe vételével lettek feltüntetve. Az inka kultúra kezdetét 1250-re tehetjük. Virágkorát a XVI. század elején élte, amikor területe a



2. ábra A Boturini kódex első oldala, az aztékok Tenochtitlanba települése (Forrás: Encyclopedia de México, 1996)

Figure 2 The first page of the Boturini Codex. Migration of the Aztec to Tenochtitlan (Source: Encyclopedia de México, 1996)



3. ábra Tenochtitlan meghódítása. Olajkép, XVII. századi ismeretlen festő (Forrás: Jay I. Kislak Collection Rare Book and Special Collections Division)

Figure 3 The siege of Tenochtitlan. Oil on canvas, unknown painter, XVIIth century (Source: Jay I. Kislak Collection Rare Book and Special Collections Division)



4. ábra Az azték Tenochtitlan rekonstrukciós rajza (Forrás: Wikipedia.com)

Figure 4 The view Tenochtitlan rendered by archeologists (Source: Wikipedia.com)

Csendes-óceán partján több száz kilométeres szélességben, a mai Ecuadortól Chile közepéig tartott. Az Inka Birodalom fejlett úthálózattal rendelkezett, ahol az áthidalásokat két jellegzetes hídszerkezettel oldották meg. Az első a szakadékok, folyók és kanyonok felett alkalmazott függőhíd (5. ábra). A liánból vagy más erős fűfélékből font, általában négy kötélből álló függesztő művet az áthidalandó akadály két partján lehorgonyozták. A járófelületeket tartó köteleket pedig laposra faragott ágakkal erősítették össze. A két felső tartókötél korlátként is funkcionált és a pályatartó kötelekkel függőleges irányban sűrűn összekötésben volt. A spanyol konkvisztádorok szerint ezek a függőhidak olyan erősek voltak, hogy a lovasságuk is biztonságosan átkelhetett rajta. Az inka úthálózat másik áthidalási módszerét, az egyszerű faragott gerendás áthidalást leginkább védelmi célokból alakították ki. Ennek tipikus példája a Machu Picchu-ra vezető ösvény málhásállat- és gyaloghídja (6. ábra). Az Azték és az Inka Birodalomban a hidak karbantartása közfeladat volt és rongálásukat igen szigorúan büntették.



5. ábra Újjáépített inka függőhíd (Forrás: Wikipedia.com)

Figure 5 Remodeled Inca suspension bridge (Source: Wikipedia.com)



6. ábra Inka faragott gerendahíd a Machu Picchu-ra vezető gyalogösvényen (Forrás: Wikipedia.com)

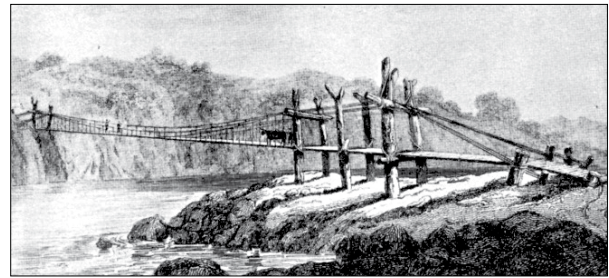
Figure 6 Remodeled Inca suspension bridge (Source: Wikipedia.com)

A karbantartási és újraépítési munkálatokért a legközelebbi helyi hatóságok feleltek.

A Kolumbusz előtti amerikai kultúrák hanyatlása után az eredeti lakosság által épített hidakról jóformán alig található információ. Basil Hall (1788–1844) angol tengerésztiszt és utazó dél-amerikai útja során jegyzett fel egy függesztett kötélhidat (7. ábra). A Maipo folyó (Chile) hídja a kezdetleges cölöpvasas hídfőjével és az inka emlékeket idéző függőszerkezetével jó példája az átmeneti kultúrák infrastrukturális építkezéseinek. A híd építési éve nem ismert. Hall szerint a XVIII. század végén építhették. A híd tovább érdekessége, hogy felfüggesztése nem kötelek, hanem marhabőr szíjak felhasználásával készült.

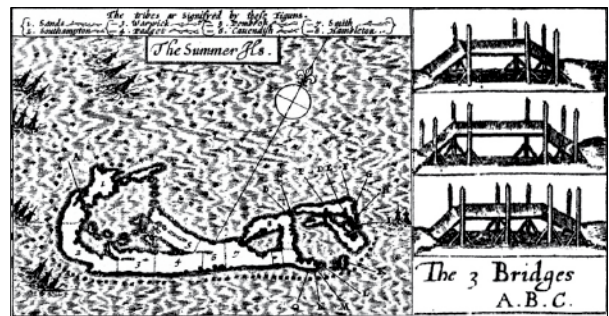
Fahidak a kontinens északi felén

A korai telepések még az indián őslakosság által kitaposott ösvényeket, gázlókat és primitív bűrket használták. Az észak-amerikai kolonizáció első hídjait John Smith (1580–1631) General History of Virginia című, 1624-ben megjelent könyvében írja le. A három – egymástól csak a cölöpök számában különböző – fahíd (8. ábra) a Bermudákon épült. A hidak hossza mintegy 30–40 m volt, és a leírás szerint teherhordó állatok áthaladását is lehetővé tették.



7. ábra A Maipo folyó hídja Chilében (Forrás: Basil Hall, 1820)

Figure 7 Bridge over the River Maipo, Chile (Source: Basil Hall, 1820)

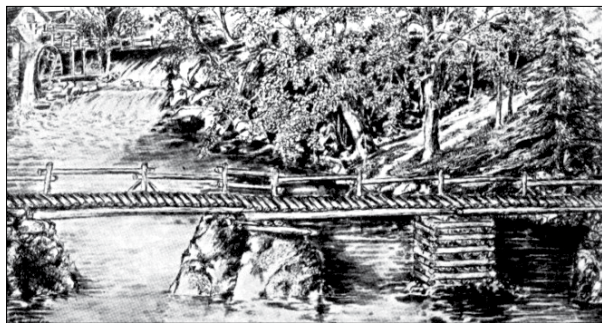


8. ábra A Bermuda-szigetek és a három híd ábrázolása. A térképen a hidak helyét A, B, és C jelzi (Forrás: Capt. John Smith, 1820)

Figure 8 The Bermuda Island and the Three Bridges. On the map A, B and C indicate the location of the bridges (Source: Capt. John Smith, 1820)

A XVII. század közepéig főleg ilyen jellegű hidak használatáról tudunk. A második generációs fából épült híd tipikus példája az ún. „horse-bridge” (9. ábra). A többnyire többtámaszú gerenda tartószerkezetet természetes vagy épített pillérekre helyezték, a járófelület pedig faragott vagy fűrészelt palló volt. A szerkezeti elemek összekötését kovácsolt szegekkel biztosították. Megkülönböztető jellegzetessége az egyoldali korlátozás, elsősorban a haszonállatokkal való átkelést segítette elő.

Az 1700-as évek végén már jelentős igény merült fel nagyobb fesztávú városi hidak építésére. A hídépítés szerkezeti anyagát természetesen még az Appalache-hegység erdőállománya biztosította. Bostonban az 1786-ban átadott Charles folyó hídja az elsők között volt a kompok kiváltásában (10. ábra). A hidat Major Samuel Sewall mérnök – a salemi boszorkányper bírójának fia – tervezte. Az 500 m hosszú és 14 m széles hídpályát hetvenöt, egyenként hét, nagyszelvénű tölgy cölöpből kialakított és fejelő gerendával összefogott pillér támasztotta alá. A pillérek távolsága átlagosan hat méter volt. Az áthidalásokat fűrészelt tölgy gerendákkal oldották meg.



9. ábra Egy jellegzetes „horse-bridge” New Hampshire-ben, Amerikai Egyesült Államok (Forrás/Source: L. N. Edwards, 1933)

Figure 9 A typical horse bridge located in New Hampshire, U.S.A. (Forrás: L. N. Edwards, 1933) (Forrás: L. N. Edwards, 1933)



10. ábra A Charles folyó hídjja Bostonban, ép. 1786 (Forrás: L. N. Edwards, 1933)

Figure 10 Figure 10 Bridge over the Charles River in Boston, built: 1786 (Source: L. N. Edwards, 1933)

A járófelület 10 cm vastag, ugyancsak tölgy pallóból készült. A Boston–Charlestown-híd mintaként szolgált számos további hídstruktúra építése során.

A cölöppilléres hidakat sekély, folyami vagy tavi öbölök, kevésbé forgalmas átkelések kiszolgálására még a XX. században is használták (11. ábra).

Amerikában a rönkfából épített, több szintes, állványszerkezetű hidakat a nagy fesztávot és pályamagasságot igénylő völgyek, meredek partoldalú folyók felett építették. Az egyik ilyen látványos szerkezet a Portage vasúti viadukt volt a Genesee folyó fölött, Portage-ben (New York állam). Az Eire vasúttársaság megbízásából, Silas Seymour (1793–1824) tervei alapján épült 1852-ben (12. ábra). Akkoriban a fa hídépítészet kiemelkedő alkotásának tartották, és európai mérnökök is tanulmányozták szerkezetét. A híd sajnos rövid életűnek bizonyult, mert 1875-ben teljesen leégett. A vasúttársaság később öntöttvas, majd acél szerkezettel helyettesítette.

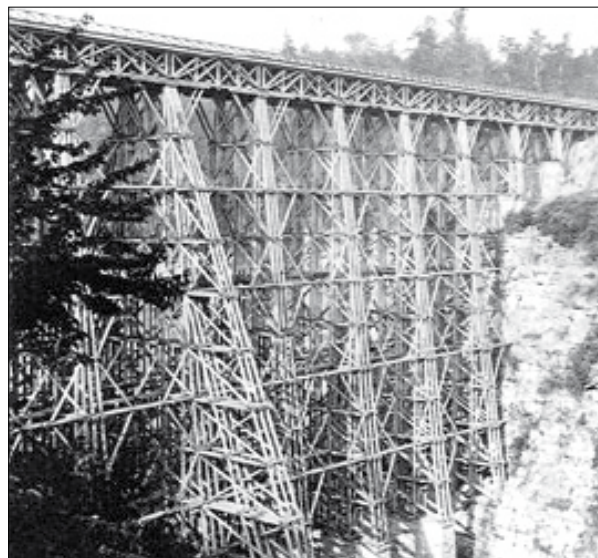
Rácsos tartók a fa hídstruktúrákban

Feltehetően csak empirikus alapokon, de a rácsos, fatartók alkalmazása hidak tartószerkezeteként már az ókorban is előfordult. Elsőként Andrea



11. ábra Annisquam cölöphíd 1987-ben. Gloucester, Massachusetts, ép. 1861 (Forrás: <http://www.nr.nps.gov/>)

Figure 11 The Annisquam trestle bridge in 1987. Gloucester, Massachusetts, built: 1861 (Source: <http://www.nr.nps.gov/>)



12. ábra A Portage vasúti viadukt, ép. 1852 (Forrás: Eric DeLony, 1993)

Figure 12 The Portage railroad viaduct, built, 1582 (Source: Eric DeLony, 1993)

Palladio (1508–1580) írta le a rácsos tartók alkalmazását és annak előnyeit, de csak jóval halála után terjedt el európai használata.

Henri Gautier (1660–1737) *Traité des Ponts* (1716) című könyve teljes egészében a hídépítésről szól, és közel száz évig a hídépítők legfontosabb szakkiadványa volt. Ekkortájt váltotta fel az empirikus hídtervezést a racionális és tudományos tervezési gyakorlat. A XVIII. század végére a mechanika és a szilárdságtan alapvető törvényei már megfogalmazódtak. Az axiálisan terhelt rudak kihajlásának elmélete is ismert volt (Leonhard Euler 1707–1783). A rúderök pontosabb meghatározására azonban csak a XIX. században, Luigi Cremona (1830–1903) erőtervének kidolgozása után kerülhetett sor.

Az Amerikai Egyesült Államokban 1797 és 1860 között 51 szabadalmat jegyeztek be fából készült híd-

szerkezetek kialakításával kapcsolatban. Az oltalmat nyert technikai megoldások zöme rácsos tartószerkezetű kialakítás volt. Egészen az 1840-es évekig azonban a tartók és elemeik mérnöki számításokon alapuló méretezése gyakorlatilag nem létezett. Az első egyértelműen rácsos típusú tartót a Merimac folyón épült, Essex-Merimac kettőshíd építésénél alkalmazták 1792-ben (13. ábra). A hidat Timothy Palmer (1751–1821) felügyeletével és tervei alapján építették. A Palladio-féle íves és rácsos tartók (14. ábra) a két hajózható ág fölött íveltek át kb. 14 m magasságban. A hídnylások az íves tartók alatt 53 és 37 métereseek voltak. Többszöri átépítés után ma már a szigetre csak az egyik ágon, egy 1910-ben épült lánchídon lehet bejutni.

Észak-amerikai fedett hidak

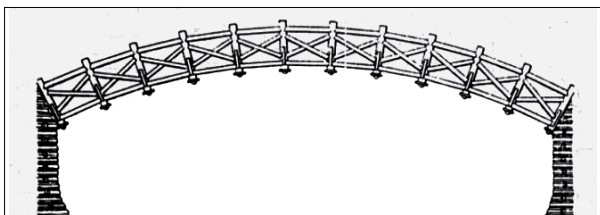
Egy 1970-es felmérés az Egyesült Államok területén 990 meglévő fedett hidat regisztrált, többnyire vidéki környezetben. Az első fedett hídszerkezet azonban Philadelphiában épült 1805-ben (15. ábra).

A Market Street hidat a Schuylkill folyón, ugyancsak Timothy Palmer tervezte eredetileg nyitott pályával. A hídépítést megrendelő városi bizottság kérésére a teljes szerkezetet tetőzettel és oldalfalakkal építette meg. A háromnyílású híd teljes hossza 400 m volt és a pillérszűrésokat íves fa tartókkal kötötték össze. A tartószerkezet sematikus rajza a 16. ábrán látható, ahol a vízszintes téglalap alakú keret csak a tetőszerkezet és az oldalfalak terheit viseli.



13. ábra Essex-Merrimac híd a Merrimac folyón, ép. 1792 (Forrás: Massachusetts Magazine, Vol. XXI, 1792)

Figure 13 The Essex-Merrimac Bridge over the River Merrimac, built 1792. (Source: Massachusetts Magazine, Vol. XXI, 1792)



14. ábra Palladio íves fa rácsos tartója (Forrás: Fletcher, R. and Snow, J. P. 1976)

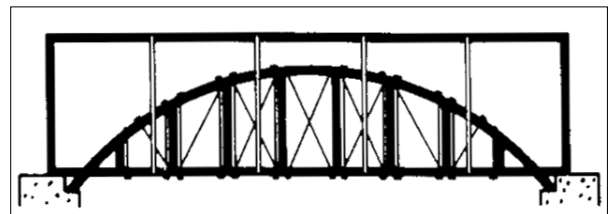
Figure 14 Arch truss according to Palladio (Source: Fletcher, R. and Snow, J. P. 1976)

A híd kétszer is leégett. Az eredeti helyett felépített öntöttvas hídszerkezetet 1888-ban adták át a forgalomnak. A továbbiakban néhány, még ma is funkcionáló vagy csak megtekinthető, fedett hidat tárgyalnánk. A hidak technikai paramétereit és egyéb információkat a szerkezeti kialakításokkal egyetemben a lehetőségek szerint szintén közöljük. A Coldwater híd 1839 és 1850 körül épült Alabamában, Talladega megyében a Coldwater folyócska felett (17. ábra). Építője egy felszabadított rabszolga, kinek nevét nem jegyezte fel a helyi krónika. A 18 m fesztávú híd, többszörös „király-oszlopos” tartószerkezettel készült, amelynek vázlata a 18. ábrán látható. A híd 1920-ban részlegesen leégett. A renoválás után Oxford Lake Parkba költöztették,



15. ábra A harmadik Market Street híd Philadelphiában, az eredeti ép. 1805 (Forrás: Robert N. Dennis Collection)

Figure 15 The third Market Street Bridge in Philadelphia; the original was built in 1805 (Source: Robert N. Dennis Collection)



16. ábra Fa ívtartó vázlata. A Market Street híd tartószerkezete (Forrás: Raymond E. Wilson 1976)

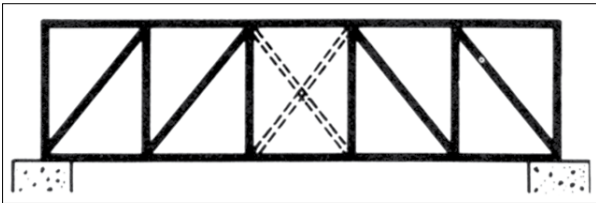
Figure 16 The wooden arch; support of the Market Street Bridge (Source: Raymond E. Wilson 1976)



17. ábra A Coldwater híd. A tartókra szerelt rácszat a vízszintes palánkozást hivatott megtartani (Forrás: Dale J. Travis, 2007)

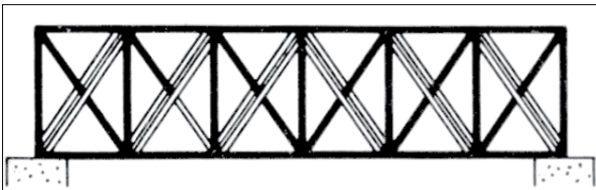
Figure 17 The Coldwater Bridge. The lattice fixed to the trusses holds the horizontal siding only (Source: Dale J. Travis, 2007)

ahol gyaloghídként és turista látványosságként üzemel. A Long-típusú rácsos tartót Steven H. Long órnagy tervezte és szabadalmaztatta 1830-ban (19. ábra). Az andráskereszt kialakítású gerincelemek megnövekedett teherbírást eredményeztek. Long tartóját Main-tól a déli államokig számos vasúti és közúti híd építésénél alkalmazták. Az egyik még ma is használatos ilyen szerkezet a Staats Mill híd West Virginiában a Tug Fork folyó felett. A híd 33 m hosszú, szélessége pedig 4 m, és a hídpályát még két utólag kialakított bakolt hídpillér is alátámasztja (20. ábra). Eugene Staats molnár építtette 1887-ben. Súlykorlátozással jelenleg is szolgálja a forgalmat. Az Elders Mill híd Watkinsville-ben, Georgiában 1897-ben épült, kivitelezője és tervezője ismeretlen (21. ábra). A híd hossza 43 m, belső szélessége 4 m és köztes pillérekkel nincs megtámasztva. Tartószerkezetére az ún. Town-tartóra, Ihtel Town



18. ábra A „király-oszlopos” tartó vázlatos rajza (Forrás: Raymond E. Wilson 1976)

Figure 18 Sketch of the king-post truss (Source: Raymond E. Wilson 1976)



19. ábra A Long-féle tartó, andráskereszt megerősítéssel (Forrás: Raymond E. Wilson 1976)

Figure 19 The Long Truss with counterbracing. (Source: Raymond E. Wilson 1976)



20. ábra Staats Mill híd Long-féle tartószerkezettel (Fotó: West Virginia, Division of Transportation, circa 1982)

Figure 20 The Staats Mill Bridge with Long Trusses (Photo: West Virginia, Division of Transportation, circa 1982)

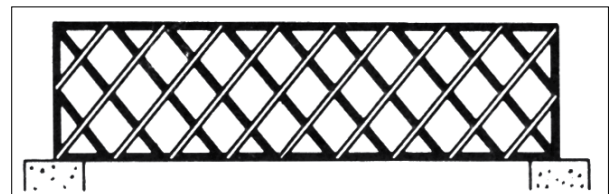
építész 1820-ban nyert szabadalmi oltalmat (22. ábra). A 45 vagy 60°-os dőlésszögű rácsháló elemeket a csatlakozásoknál fa hengeres csapokkal rögzítették. A csapokat előtte kiszárították, hogy a természetes dagadás folyamán azok a furatokba beszoruljanak. A tartó kialakítása nem kívánt jelentős szakértelmet és olcsón megépíthető volt. Mintegy 160 Town-tartós hídszerkezet még ma is fellelhető Észak-Amerikában. Joshua Brown feltaláló 1857-ben szabadalmaztatta tartószerkezetét. Az invertált „király-oszlopos” tartót duplaelemes andráskeresztezéssel erősítette meg (23. ábra). A Brown-féle tartó nem lett igazán népszerű. Csak annyiban különbözik Howe (1840) tartójától, hogy elhagyta a függőleges vasrudazatot, amely a húzóerőt volt hivatott felfedni.

A Brown-tartós Whites híd 1869-ben épült és apróbb javítások után ma is használatos (24. ábra). Az



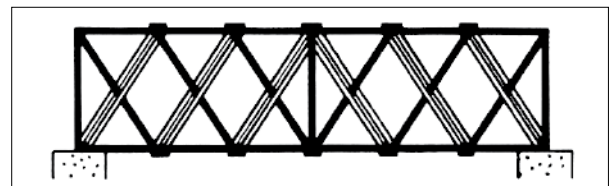
21. ábra Elders Mill híd Georgiában, Town-féle rácsos tartóval (Fotó: Eddie Douthitt, 2010)

Figure 21 The Elders Mill Bridge in Georgia with Town Trusses. (Photo: Eddie Douthitt, 2010)



22. ábra A Town-féle rácshálós tartó kialakítása (Forrás: Raymond E. Wilson 1976)

Figure 22 The lattice structure of the Town Truss (Source: Raymond E. Wilson 1976)



23. ábra A Brown-féle rácsos tartó kialakítása (Forrás: Raymond E. Wilson 1976)

Figure 23 Sketch of the Brown Truss (Source: Raymond E. Wilson 1976)

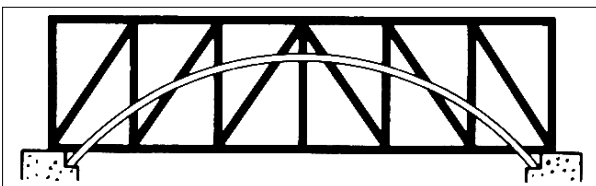
egypályás fedett híd 4,6 m széles és közel 40 m hosszban hidalja át a Flat folyót Smyrna-ban, Michigan államban. A fából készült amerikai hidak egyik leg-sikeresebb tartóeleme a Burr-féle ív és „király-oszlopos” kombinált tartó volt. A szerkezet lényege, hogy a rácsos tartó gerincelemeit és alsó övgerendáját egy kettős ívhez rögzítik. A tartó alsó övgerendája „vonóvasként” szolgál, és az ívek is felülnek a hídfőkre valamint a pillérekre (25. ábra).

Theodore Burr (1771–1824) tartószerkezetére 1817-ben kapott szabadalmi oltalmat. A tervezési koncepció azon a feltevésen alapult, hogy az ív veszi fel az összes hasznos terhelést és a rácsos tartó csak merevséget biztosít. Újabb számítógépes szerkezeti analízisek eredményei azt jelezték, hogy a rácsos tartó az igazán teherviselő, és az ív adja a kiegészítő merevséget. Az így megerősített tartóval 30–40 méteres távolságokat is át lehetett hidalni köztes alátámasztás nélkül. Az eredetileg „király-oszlopos” rácsos tartóra tervezett ívszerkezetet számos más típusú rácsos tartóval is kombinálták. Jelenleg mintegy 300 Burr-tartós fából épült híd található Észak-Amerikában. Európában már a XVIII. században a Grubenmann testvérek alkalmazták fa ívtartókat, mégis a XIX. századi fa hídepítészet számos példánya Burr-féle tartóval épült meg.



24. ábra Whites híd belső tere a Brown-tartókkal (Forrás: West Michigan Tourist Association 2007)

Figure 24 The interior of the Whites Bridge with Brown Trusses (Source: West Michigan Tourist Association 2007)



25. ábra Kombinált ív és rácsos tartó, Burr szabadalma, 1817 (Forrás: Raymond E. Wilson 1976)

Figure 25 Burr Arch Truss, patented in 1817 (Source: Raymond E. Wilson 1976)

A Sim Smith fedett híd Burr-féle tartóval 1883-ban készült Joseph Bitton irányításával (26. ábra). A 44 m hosszú és 5,4 m széles híd Montezuma településen található Indiana államban.

Egy másik példája a Burr-tartó alkalmazásának az Academia Pomery néven ismert kétnyílásos híd a Tuscarora patak felett, Spruce Hillben, Pennsylvániában (27. ábra). A hidat James Groninger ácsmester építette 1902-ben. Az ábrán a Burr-tartó jellegzetessége, az ívek megtámasztása a pilléreknél jól megfigyelhető. A 93 méter teljes hosszúságú híd, eredeti formájában és állapotában, még mindig szolgálja a forgalmat.

A XIX. század végére a hidak többnyire már nem fából készültek. Az utolsó jelentős méretű fa hídszerkezetet 1879-ben Grand Rapids-ben, Michiganben építették (28. ábra). A hatnyílásos, Town-tartós híd William Seckel városi építész tervezésével és irányításával készült. Hossza 278 méter volt, és 1913-ig győzte



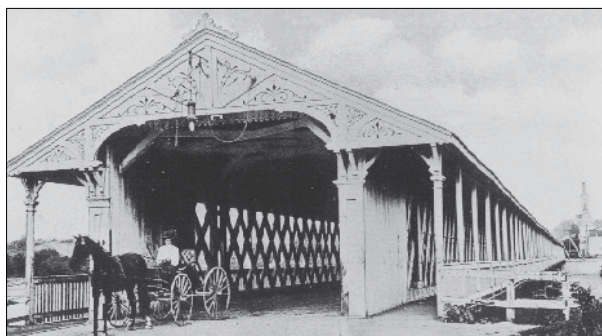
26. ábra A Sim Smith híd az eredeti Burr szabadalom alapján kialakított tartóval, ép. 1883 (Forrás: Shank, William H. 1980)

Figure 26 The Sim Smith Bridge with Burr Trusses built in 1883 according to the original Burr patent. (Source: Shank, William H. 1980)



27. ábra Az Academia Pomery híd a Tuscarora patak felett, ép. 1902 (Forrás: Shank, William H. 1980)

Figure 27 The Academia Pomery Bridge over the Tuscarora River, built in 1902. (Source: Shank, William H. 1980)



28. ábra A Leonard Street híd, Grand Rapids, Michigan, ép. 1879 (Forrás: Grand Rapids, Public Library)

Figure 28 The Leonard Street Bridge in Grand Rapids, Michigan, built 1879 (Source: Grand Rapids, Public Library)

az akkoriban még autómentes forgalmat. Fedett gyalogjáróival, faragott és díszített homlokzataival a nyugodt polgári jólét légkörét árasztotta.

Zárszó

E négy közleményben több évezred, közel száz hídjának általános ismertetése után engedtessek meg néhány személyes gondolat. A hidak, mint közhasznú építmények az adott kor műszaki színvonalán mindig hozzájárultak a társadalom fejlődéséhez. Ahogy bármely más alkotó körhöz hasonlóan, úgy a hídépítésnek is voltak, vannak és lesznek kiemelkedő egyéniségei. Apollodorus, Palladio, Clark és még sokan mások már helyet biztosítottak maguknak a nagy hídépítők névsorában. Ha csak egy gondolat erejéig is, de tisztelettel emlékeznünk kellene a meg nem énekelt vidéki ácsmesterekről, kőművesekről, akik a maguk idejében becsülettel tették dolgukat. Ezzel, ha csak kicsivel is, de elősegítették a reménybeli jobb idők eljövételét. Ennyi a hidak történetének napsütéses oldaláról tán elég is lesz.

Ha figyelembe vesszük – csak ebben a négy közleményben – megemlékelt hidak sorsát, akkor semmi okunk sincs büszkélkedni. Nagyon úgy tűnik, hogy amivel a természet nem, vagy csak nehezen képes megbirkózni, annak lerombolásában a teremtés koronája előbb-utóbb hatékonyan közreműködik.

A szövegekben használt többes szám első személy nem a „királyi többest,” hanem mindazok munkájának elismerését jelenti, akik bármilyen formában hozzájárultak e publikációk megjelenéséhez.

Irodalomjegyzék

Boturini Benaducci, Lorenzo, Enciclopedia de México, v. 2. Mexico City, (1996) ISBN 1-56409-016-7.

Covered Bridge Manual (2005) Publication No. FHWA-HRT-04-098.

De la Vega, Garcilaso. The Incas: The Royal Commentaries of the Inca. New York: The Orion Press (1961)

DeLony, Eric Landmark American Bridges. American Society of Civil Engineers, New York; Bullfinch Press, Little Brown Publishing Company, Boston (1993)

Díaz del Castillo, Bernal (1963) [1632] The Conquest of New Spain. Penguin Classics. J. M. Cohen (trans.) (6th printing ed.) (1973) Harmondsworth, England: Penguin Books. ISBN 0-14-044123-9. OCLC 162351797

Edwards A Record of History & Evolution of Early American Bridges, University Llewellyn N of Maine Press, Orono (1959)

Fletcher R. and Snow J. P. (1932) A history of the development of wooden bridges. In American Wooden Bridges, American Society of Civil Engineers (1976) ASCE Historical Publication No. 4. p. 176.

Gautier, Henri, 1716. published *Traité des Ponts*
Hall, Basil, (1824) Extracts from a journal, written on the coasts of Chili, Peru, and Mexico, in the years 1820, 1821, 1822 - 1788-1844 London, Published (1824)

Hall, Basil (1831–1833) *Fragments of Voyages and Travel*

Haupt H. (1851) *Theory and Practice of Bridge Construction* (New York: D. Appleton & Co.)

Hemming, John (2003) *The Conquest of the Incas* Harvest Press 2003 ISBN 978-0156028264.

O'Kon James Am, (2005) „Computer Modeling of the Seventh Century Maya Suspension Bridge at Yaxchilan”. *Computing in Civil Engineering, Proceedings of the 2005 ASCE International Conference on Computing in Civil Engineering Cancun, Mexico: 124.* The manual of bridge engineering.

Markham, Clements R. (1894) *The Letters of Amerigo Vespucci, and Other Documents Illustrative of His Career.* Hakluyt Society (Reissued by Cambridge University Press, (2010) ISBN 9781108012867)

Meyer, F. H. (1933) A letter. In *American Wooden Bridges, American Society of Civil Engineers (1976) ASCE Historical Publication No. 4. p. 176.*

Pierce, Phillip C.; Brungraber, Robert L.; Lichtenstein, Abba; Sabol, Scott; Morrell, J.J.; Lebow, S.T. (2005) *Covered Bridge Manual, FHWA-HRT-04-98.* pp. 341.

- Schulz, Norbert (2007) Amerigo Vespucci, Mundus Novus (mit Zweittexten) M.M.O. VERLAG ZUR FÖRDERUNG DES MITTEL- UND NEULATEINISCHEN, Butjadingen 2007 Neulateinische Texte für den altsprachlichen Unterricht – Vivarium (Series neolatina, Band II) ISBN 978-3-9811144-2-3.
- Shank, William H., (1980) Historic Bridges of Pennsylvania, revised ed. York, PA: American Canal & Transportation Center. ISBN 0933788339.
- The Generall Historie of Virginia, New-England, and the Summer Isles, by Captain John Smith of Jamestown, printed by I.D and I. H. for Michael Sparkes, 1624. Other editions 1625, 1626, 1627, 1631, and 1632
- Travis Dale J. (2007) Covered Bridges. Coldwater CB: Credits. Retrieved Aug. 15, 2007
- Trautwine J. C. (1888) The Civil Engineer's Pocket Book, 13th ed. (New York: John Wiley and Sons, 1888), pp. 778-779.
- Society of Civil Engineers (1976) American Wooden Bridges. ASCE Historical Publication No. 4. p. 176.
- Wilson, R. E., (1976) Twenty different ways to build a covered bridge. In American Wooden Bridges, American Society of Civil Engineers (1976)

Koncepció az irodai bútorok kiválasztásának, beállításának egyszerűsítéséhez

KOLOSZÁR Kata¹

¹ NymE FMK, PhD-hallgató

Kivonat

Az irodai környezet bútorai által okozott egészségkárosító hatások elkerülésének fontossága az irodai munkahelyek terjedésével egyre nő. A vállalatok/cégek bizonyos mértékig képesek ugyan figyelni dolgozóik igényeire, de a személyes problémák megoldása a dolgozók feladata marad. Ehhez azonban nem áll rendelkezésükre sem elég információ, sem pedig megfelelő eszköz. A jelen kutatás korábbi kutatási eredmények felhasználásával, kijelöli a legegyszerűbben használható tényezőket, amelyeket a konfekció áruknál használt rendszerbe illeszt. Példával illusztrált formában bemutatja használati módját és alkalmazási lehetőségeit.

Kulcsszavak: antropometriai illesztés, iroda, egészség, ergonómia, fiziológia

Concept of a simple method for choosing and adjusting office furniture more easily

Abstract

The importance of avoiding injuries caused by office furniture has been increasing since working in offices became so widespread. To some extent companies are able to take into consideration the needs of employees but finding a solution for their personal differences is still the employees' problem. For solving these problems neither enough information, nor the proper equipment is available for the employees.

*A kutatás a Talentum – Hallgatói tehetséggondozás feltételrendszerének fejlesztése a Nyugat-magyarországi Egyetemen c. TÁMOP 4.2.2.B-10/1-2010-0018 számú projekt keretében, az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

This research - as a part of the Development of Student Talent Fostering at WHU, TAMOP 4.2.2. B-10/1-2010-0018 project - was sponsored by the EU/European Social Foundation. The financial support is gratefully acknowledged.